

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-271323

(43)公開日 平成7年(1995)10月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/18				
G 0 2 F 1/133	5 2 0			
	5 2 5			
	5 3 5			
H 0 4 N 5/66	1 0 2 B			

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-85854

(22)出願日 平成6年(1994)3月31日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 大脇 義雄

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 大和久 芳治

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 徳若 光政

最終頁に続く

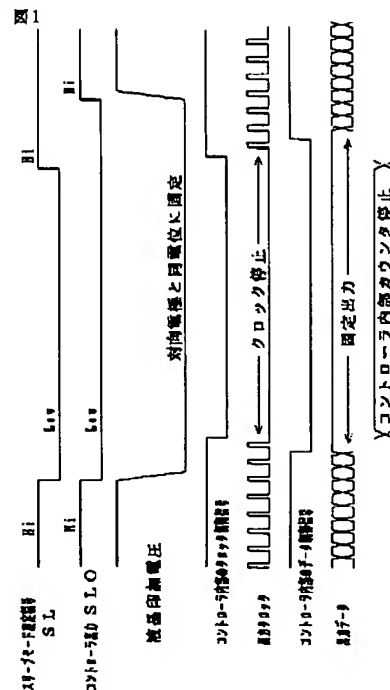
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 低消費電力化と使い勝手をよくした液晶表示装置を提供する。

【構成】 入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御する。

【効果】 ホストシステムは、それがスリープモード等にされたときその制御信号を上記液晶表示装置に設けられたモード設定端子にも供給するという簡単な構成により、使用する表示装置に応じて一部のプログラムを変更したり、あるいは電源供給部にスイッチ機能を設けるなどが一切不要となって使い勝手がよくて液晶寿命を長くできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モード設定端子から供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに、液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御する制御機能を備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記制御信号による表示動作の停止時には、クロックパルスも停止させられ、バックライトの電源も遮断されるものであることを特徴とする請求項1の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、液晶表示装置に関し、特にパーソナルコンピュータ等のデータ処理装置に用いられるものに利用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は携帯用のパーソナルコンピュータの表示装置として広く用いられている。TFT（薄膜トランジスタ）を搭載したアクティブマトリクス構成のカラー液晶表示装置に関しては、例えば日経マグローヒル社、1984年9月10日付『日経エレクトロニクス』頁211等がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 液晶表示装置は、液晶駆動用の駆動電圧やバックライトを点灯させる電源としてDC-DCコンバータを備えており、それ自体に独立した電源を持たないでホストシステムの直流電圧を受けて、上記DC-DCコンバータにより各種電圧を発生させる。一方、ノートブック型のパーソナルコンピュータ等においては、低消費電力化等のためにスリープモードを備えている。つまり、データ処理等を行わないときには、タイマー回路等の一部の回路を除いて大半の回路のクロックパルスを停止させて動作電流を低減させる。このとき、上記一部の回路の動作を継続させるためにホストシステム側は電源供給状態にある。この結果、液晶表示装置においては、表示動作が可能であるに対してホスト側から表示データやクロックが停止させられるという異常状態になり、正常な表示動作が保証できなく、液晶に直流電圧が印加されてしまい、その寿命を著しく低下

40 させてしまうという問題が生じる。

【0004】 上記のような液晶表示装置の仕様を守って、ホストシステムがスリープモード（又はスタンバイモード）にされるときには、上記液晶に直流電圧が加わらないようにクロックやダミーの信号を供給したり、電源電圧の供給そのものを停止すれば上記のような問題も回避することができる。しかしながら、上記のようなクロックやダミーの信号を供給したり、あるいは表示装置に供給される電源を遮断させるような機能をホストシステム側に設ける必要があり、ホストシステム側が複雑に

なってしまうとともに、液晶表示装置を用いるものと他の表示装置を用いるものとで構成を変えなくてはならないというように使い勝手が悪いという問題が生じる。

【0005】 この発明の目的は、低消費電力化と使い勝手をよくした液晶表示装置を提供することにある。この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0006】

10 【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御する。

【0007】

20 【作用】 上記した手段によれば、ホストシステムは、それがスリープモード等にされたときその制御信号を上記液晶表示装置に設けられたモード設定端子にも供給するという簡単な構成により、液晶表示装置の異常動作を防止して液晶の寿命を長くすることができる。

【0008】

【実施例】 図2には、この発明に係る液晶表示装置を用いたコンピュータの概略ブロック図が示されている。同図において、液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ（同図では、パソコンと略す）の表示端末として用いられる。

30 【0009】 パソコンは、特に制限されないが、ノートブック型パーソナルコンピュータ等のように携帯用とされ、電池による動作が可能にされる。同図では、そのシステムそのものはこの発明に直接関係がないので省略されているが、その概略は次の通りである。

【0010】 この実施例のパソコンは、中央処理装置（CPU）を中心として、周辺装置制御部、主記憶メモリとしてのダイナミック型RAM（DRAM）及びその制御部、バックアップメモリとしてのスタティック型RAM（SRAM）SRAM及びバックアップパリティとその制御部、プログラムが格納されたROMがバスにより相互に接続されて構成される。上記周辺装置制御部は外部記憶装置およびキーボード等と接続されている。表示系としてビデオRAM（VRAMと記す）等に記憶した文字や画像データ等を読み出すための制御部を備え、出力装置としてこの発明に係る液晶表示装置が用いられる。

50 【0011】 コンピュータシステム内部回路には、電源を供給するための電源供給部が設けられている。上記中央処理装置は各メモリを制御するための信号を形成することによって上記各メモリの動作タイミング制御を行な

う。

【0012】上記電源供給部は、商用電源を直流化する電源回路の他に搭載された電池も含むものである。そして、中央処理装置は、スリープ機能が設けられる。つまり、一定の間にもデータ処理を行わないときに、自動的にスリープモードに入り、タイマー回路等の一部の回路を除いてクロックの供給が停止させられることにより実質的に回路非動作状態にされる。上記スリープモードは、スイッチ操作又はデータ処理プログラムの中で行うようにされてもよく、スタンバイモードあるいは低消費電力モードのように呼ばれるものであってもよい。

【0013】この実施例の液晶表示装置は、その入力インターフェイス部に表示動作に必要なクロックとデータと電源VCCの他に、スリープモード(SL)入力が設けられる。液晶表示装置の入力端子とパソコンの前記のような周辺制御部の出力端子との間をフラットケーブル等より接続することにより、上記各信号と電圧の供給が行われる。

【0014】上記スリープモード信号SLは、表示コントローラに供給され、ホスト(パソコン)側がスリープモードに入ると、それに応じて単に表示動作を停止させるに止まらず、液晶駆動電圧を形成するDC-DCコンバータに信号SL0を供給して、上記のようにスリープモードに入ると液晶の両電極に直流電圧が加わらないように例えば、液晶ドライバに供給される駆動電圧を対向電極(コモン電極)と同位電位に設定する。ここで、TFTパネルの走査線電極の選択動作を停止させてしまうと、等価的にキャパシタとして作用する液晶画素に書き込まれた表示電圧が保持され、直流電圧が印加された状態となる。このため、特に制限されないが、走査線駆動回路には、少なくとも1フレーム期間だけは走査動作が継続されて上記対向電極に供給される電圧と同じ電圧が液晶ドライバから供給されるようにするものである。

【0015】上記DC-DCコンバータは、パソコン側の電源電圧VCCを受けて、上記のような液晶駆動電圧を形成する回路の他に、バックライトに用いられる蛍光灯(冷陰極管CFL)を点灯させる電源部を含み、上記スリープモードにされると蛍光灯が消灯させられる。このようにして、単に液晶の寿命を考慮した表示動作の停止に止まらず、液晶表示装置の消費電力も低減させるようにするものである。

【0016】図1には、この発明に係る液晶表示装置の動作の一例の説明するための波形図が示されている。上記のようにスリープモード設定信号SLがロウレベルのアクティブレベルにされると、コントローラがこれを検知して内部信号SLOをロウレベルにする。この信号SLOのロウレベルにより、液晶駆動電圧生成用のDC-DCコントローラでは、後述するような階調表示のために形成された全ての駆動電圧が対向電極の電圧Vcomと同電位の固定電位にされる。

【0017】コントローラ内部では、上記スリープモード設定信号SLのロウレベルにより形成されたクロック制御信号により出力クロックが停止させられる。また、内部のデータ制御信号もロウレベルにされ、液晶ドライバに伝えられる出力データも固定レベルにされるとともに、コントローラ内部のカウンタも停止させられる。上記出力クロックは、特に制限されないが、上記信号SLOにより直ちに停止させられるのではなく、約1フレーム間の間走査線駆動回路を動作させて、対向電極と同じくされた駆動電圧が各画素に書き込まれるまで待つて停止させられる。

【0018】等価的にキャパシタとして作用する画素の電圧保持時間が短くて液晶の寿命に及ぼす悪影響が軽微ならば、上記信号SLOによって走査線選択動作も直ちに停止させるようにしてもよい。上記のようにスリープモード設定信号SLにより、液晶表示装置もホストシステム側と同じく自動的に低消費電力となり、電池駆動される場合の電池寿命を長くすることができる。

【0019】ホスト側でスリープモードが解除されると、スリープモード設定信号SLがハイレベルにされる。これにより、液晶表示装置ではコントローラのクロック制御信号がそれに応じてハイレベルとなり、コントローラが先ず動作状態となって内部のカウンタ等が動作を開始する。これに応じて液晶ドライバへのクロックの供給やデータの出力が再開されて、コントローラが正常状態になってから、信号SLOがハイレベルにされて、DC-DCコンバータの動作が有効とされて液晶駆動電圧が形成されて表示動作が開始される。このように、表示動作を再開するときにも、液晶表示装置内の各種部品への電圧、あるいは電流制御を行うようにして、各部品の定格を守るような手順をコントローラにより制御することができるものである。

【0020】図3には、この発明に係る液晶表示装置の一実施例のブロック図が示されている。液晶表示パネルは、大型でRGBの三原色画素によりカラー多色表示が可能にされる。カラー液晶パネルの信号線は、奇数番目のものと偶数番目のものが上下に振り分けられて、上側に信号線駆動回路DDV1~DDV10が設けられ、下側には信号線駆動回路DDV11~DDV20が設けられる。

【0021】初段の信号線駆動回路DDV1とDDV11においてシリアル入力用のクロックパルスCL2によりデータの取り込みが終了すると、直ちに上記取り込まれたデータを保持するだけで何も動作しない低消費電力モードに入る。そして、出力信号をロウレベルにして次段の信号線駆動回路DDV2とDDV12がそれぞれ動作を開始して、以後のクロックパルスによってデータを取り込む。以下、同様にして最終段の信号線駆動回路DDV10とDDV20までに入力データの取り込みが完了すると、クロックパルスCL1が発生して上記取り

込まれたラッチデータをラインデータラッチ回路転送し、次のラインに対応したシリアルデータの取り込みを開始する。

【0022】走査線電極は、走査線駆動回路CDV1～CDV4により駆動される。この走査線駆動回路CDV1～CDV4は、それぞれ複数の出力端子を持ち、ライン同期信号を受けて順次を選択する走査線を切り替える。

【0023】コントローラ又はCPUと表示した部分には、少なくとも1画面分の表示データを格納する画像メモリを持ち、ホストコンピュータ（マイクロコンピュータ）CPUは上記画像メモリに対して表示データを入力する。なお、この実施例では、CPU（中央処理装置）をもってホストコンピュータを代表させるものである。コントローラは、液晶表示パネルの走査タイミングに同期して画像メモリのデータを順次に読み出してシリアルデータと制御信号を生成する。また、上記のようなスリープモード入力機能を備えており、スリープモードが設定されると、上記図1のタイミング図に示すように、DC-DCコンバータとしての液晶駆動電源回路を制御して、多階調駆動電圧V0～V7を対向電極（コモン電極）に与えられる電圧Vcomと同じ電圧となるように切り換える。このようにして、対向電極と画素電極との間の液晶に直流電圧が印加されないようにする。

【0024】液晶駆動電源回路は、通常の動作状態のときには階調電圧V0～V7を出力する。信号線駆動回路DDV1～20は、表示データに対応した階調電圧を選択して表示パネルの信号線に駆動電圧を供給し、表示データに対応した階調表示を行わせるものである。

【0025】上記の実施例から得られる作用効果は、下記の通りである。すなわち、

(1) 入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御するという簡単な構成により、液晶表示装置の異常動作を防止し、その寿命を長くすることができるという効果が得られる。

【0026】(2) スリープモードを備えたホストシステムは、そのスリープモード信号を上記入力端子に接続するだけで使用する表示装置に応じて一部のプログラムを変更したり、あるいは電源供給部にスイッチ機能を設けるなどが一切不要になるので、ユーザーでの使い勝手を良くすることができるという効果が得られる。

【0027】(3) 上記制御信号による表示動作の停止時には、コントローラのクロックパルスも停止させられ、バックライトの電源も遮断させるようにすることにより、液晶表示装置自体も低消費電力とすることができるという効果が得られる。

【0028】以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本願発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、液晶表示装置は、多階調表示を行うもの他に、点灯/非点灯の2値表示しか行わないのもであってもよい。カラー表示の他にモノクロ表示を行うのもであってもよい。液晶表示パネルは、TFTアクティブマトリックス方式のもの、単純マトリックス方式のものであってもよい。単純マトリックス方式においても、表示装置に電源供給が行われている状態で、ホスト側がスリープモードに入ることにより、必要なクロックや制御信号が入力されないことにより、異常動作となって結果的に交流駆動動作が行えずに液晶に直流電圧が印加される虞れがあるからである。

【0029】この発明は、ノートブック型パーソナルコンピュータ等のような各種コンピュータの表示装置の他、電子手帳等や電子ゲーム等のように各種の電子機器の液晶表示装置として広く利用できる。

【0030】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御するという簡単な構成により、液晶表示装置の異常動作を防止し、その寿命を長くすることができる。

【0031】スリープモードを備えたホストシステムは、そのスリープモード信号を上記入力端子に接続するだけで使用する表示装置に応じて一部のプログラムを変更したり、あるいは電源供給部にスイッチ機能を設けるなどが一切不要になるので、ユーザーでの使い勝手を良くすることができる。

【0032】上記制御信号による表示動作の停止時には、コントローラのクロックパルスも停止させられ、バックライトの電源も遮断させるようにすることにより、液晶表示装置自体も低消費電力とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る液晶表示装置の動作の一例を示すタイミング図である。

【図2】この発明に係る液晶表示装置を用いたコンピュータの一実施例を示す概略ブロック図である。

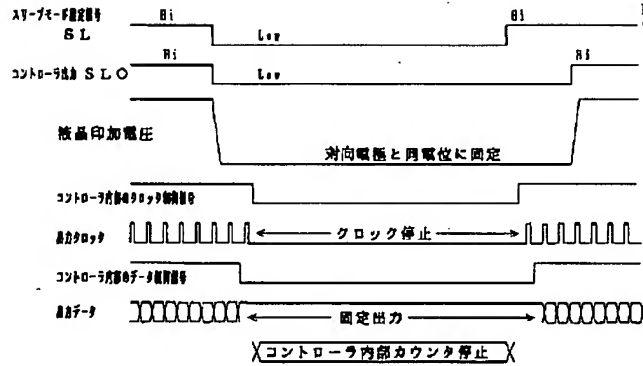
【図3】この発明に係る液晶表示装置の一実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

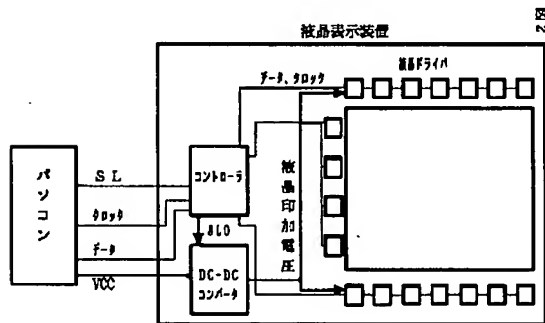
CPU…ホストコンピュータ、DDV1～DDV20…信号線駆動回路、CVD1～CVD4…走査線駆動回

路。

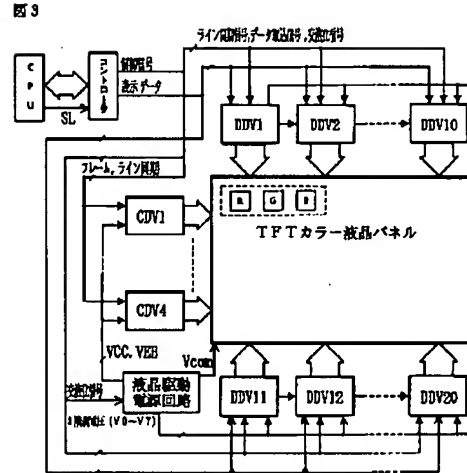
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 幸宏

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内